

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1922

THÈSE

N°

249

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Contribution à l'Étude

des

Intoxications Carnées

PAR

Henri SIGNEUX

de la Faculté de Médecine de Paris

Président : Professeur, P. CARNOT

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, PARIS (VI^e Arr.)

1922

249

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1922

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Contribution à l'Étude

des

Intoxications Carnées

PAR

Henri SIGNEUX

de la Faculté de Médecine de Paris



Président : Professeur, P. CARNOT

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, PARIS (VI^e Arr.)

1922

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen Professeurs		M. ROGER
Anatomie.....		MM.
Anatomie médico-chirurgicale.....		NICOLAS
Physiologie.....		CUNEO
Physique médicale.....		Charles RICHET
Chimie organique et chimie générale.....		André BROCA
Bactériologie.....		DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....		BEZANCON
Pathologie et Thérapeutique générales.....		BRUMPT
Pathologie médicale.....		Marcel LABBE
Pathologie chirurgicale.....		RENON
Anatomie pathologique.....		LECENE
Histologie.....		LETULLE
Opérations et appareils.....		PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.....		DUVAL
Thérapeutique.....		POUCHET
Hygiène.....		CARNOT
Médecine légale.....		BERNARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		BALTHASARD
Pathologie expérimentale et comparée.....		MÉNÉTRIÉR
Clinique médicale.....		ROGER
		ACHARD
		WIDAL
		GILBERT
		CHAUFFARD
		MARFAN
		NOBECOURT
		DUPRÉ
		JEANSELME
		Pierre MARIE
		TEISSIER
		DELBET
		LEJARS
		HARTMANN
		GOSSET
		DE LA PERSONNE
		LEGUEU
		BAR
		COUVELAIRE
		RRINDEAU
		J.-L. FAURE
		Auguste BROCA
		VAQUEZ
		SEBILEAU
Clinique chirurgicale.....		
Clinique ophtalmologique.....		
Clinique des maladies des voies urinaires.....		
Clinique d'accouchements.....		
Clinique gynécologique.....		
Clinique chirurgicale infantine.....		
Clinique thérapeutique.....		
Clinique oto-rhino-laringologique.....		

Agrégés en exercice

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LANGLOIS	PHILIBERT
ALGLAVE	FIESSINGER	LARDENOIS	RATHERY
BASSET	GARNIER	LE LORIER	RETTERRER
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEMIERRE	RIBIERRE
BLANCHETIÈRE	GRÉGOIRE	LEQUEUX	RICHAUD
BHANCA	GUENIOT	LEREBoullet	ROUSSY
OAMUS	GUILLAIN	LERI	ROUVIERE
CHAMPY	GUILLEMINOT	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	MATHIEU	TANON
CHIRAY	JOYEUX	METZGER	TERRIEN
CLERC	LABBÉ Renri	MOCQUOT	TIFFENEAU
DEBRE	LAIGNEL-LAVAS-	MULON	VILLARET
DESMAREST	TINE	OKINCZYC	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MA FILLE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur PAUL CARNOT

Professeur de la Faculté de Médecine

Médecin de l'hôpital Beaujon

Officier de la Légion d'honneur

PREMIERE PARTIE

Fabrication

CHAPITRE PREMIER

1° PROCESSUS MECANQUES

En exposant très rapidement les procédés de fabrication du saucisson, nous nous placerons toujours, bien entendu, au point de vue médical, c'est-à-dire que nous n'insisterons que sur les détails de technique qui ont un intérêt hygiénique.

Le saucisson est essentiellement formé de viande hachée, placée dans des fragments d'intestins de divers animaux, préalablement préparés, et selon le cas, séchés, cuits, ou fumés. Nous retiendrons plus particulièrement les saucissons séchés ou saucissons « secs », saucissons « d'été », appelés à une conservation prolongée.

Il y a donc à envisager, dans un saucisson : le contenu ; le contenant.

a) LE CONTENU

Le saucisson est fait de viande de porc, de bœuf, ou de cheval, additionné de graisse de porc, d'épices et de sel.

Pour des raisons techniques, on prend toujours de la

viande « maigre », c'est-à-dire provenant d'animal maigre. Or, l'animal maigre sacrifié pour la boucherie est toujours un animal suspect. Qu'il soit épuisé par une maladie longue, cachectisé par une alimentation défectueuse, de par un travail excessif, l'animal maigre est plus exposé que l'animal en bon état à contracter les affections les plus diverses (tuberculose, affections parasitaires, etc.).

Donc, à la base, un point de départ suspect.

Cette viande est débitée mécaniquement en menus fragments et pétrie en une espèce de pâté. Or, on sait depuis longtemps que toute viande d'abattoir est nécessairement souillée en surface. Quand la viande reste en quartier, ou en masses musculaires épaisses, la pénétration des germes à l'intérieur est difficile, lente, et pratiquement négligeable.

Dans le hachage de la viande destinée au saucisson, la contamination de la masse est immédiatement réalisée dès que les couteaux de hachage ont traversé deux ou trois fois l'épaisseur à traiter.

A la fin de l'opération, les germes superficiels sont répartis de façon homogène dans tout l'ensemble.

Comme on a préparé la viande, on prépare « le gras », c'est-à-dire la graisse de porc qu'il convient d'ajouter pour constituer la formule traditionnelle du saucisson. Pour la même raison, la masse de graisse, à peu près aseptique, va êtreensemencée de la même façon. Il y a plus. La graisse dissimule des formations lymphatiques (ganglions, vaisseaux lymphatiques) que, bien entendu, l'ouvrier charcutier ne peut prendre la peine de dissé-

quer et d'isoler. Ces formations peuvent être infectés, de façon spécifique ou autre (tuberculose).

Quelques jours de hachoir et ces bacilles seront noyés dans la pâte.

Nous verrons plus loin que ce n'est pas une simple hypothèse.

Cette pâte ainsi nécessairement septique est maniée par des mains, et travaillée par un matériel, qui, non plus, ne sont pas aseptique — loin de là. Cause nouvelle et grave de souillures.

En fin de travail, on incorpore à la masse du sel et des épices. Du sel, dans la proportion de 3 à 4 kilos pour 100 kilos de viande ; du poivre, de 3 à 4 pour 1.000 kil. ; des épices variables, de 1 à 2 pour 1.000. On ajoute aussi, presque constamment, du salpêtre et du sucre, qui doivent, dans la pensée du charcutier, aviver la couleur du produit ultime.

Alors, on porte cette masse dans des cuves spéciales, ou sur des plateaux, et on l'y laisse de 12 h. à 24 h., tantôt, à la température ordinaire, tantôt, et c'est le cas général, dans un local très frais.

C'est après ce temps de « maturation » qu'on reprend le produit, et qu'on injecte, par des dispositifs appropriés sans intérêt ici, dans les « boyaux » préparés.

Puis, les « boyaux » remplis sont mis à sécher pour un, deux, trois mois jusqu'à ce que le saucisson soit « fait », c'est-à-dire, prêt pour la consommation. On peut le consommer tel quel, pendant environ un an.

b) LE CONTENANT

Les intestins employés sont des intestins de bœuf, de

pôre, rarement de mouton. On prend soit l'intestin grêle, soit le gros intestin.

En principe, on n'utilise que des couches musculaires, c'est-à-dire que l'on cherche à se débarrasser de la muqueuse et de la séreuse par des traitements mécaniques appropriés. En somme, c'est par des bains à l'eau tiède, et des grattages, que l'on y parvient. L'eau doit être tiède, mais *pas trop chaude*, pour ne pas altérer les qualités de conservation de l'intestin. Donc, ce lavage ne peut être considéré, à aucun prix, comme une stérilisation. Il était même parfois de pratique de laisser des intestins macérer quelque temps dans l'eau tiède, le commencement de putréfaction qui en résultait facilitait le décollement de la muqueuse.

Quand on emploie l'intestin grêle, on retire la muqueuse par expression, mais cette expression peut être imparfaite. Si on utilise le gros intestin, on retourne le « boyau », et c'est la partie séreuse de l'intestin qui sera en contact avec la masse du saucisson.

Dans les grandes entreprises, les « boyaux » préparés à l'avance, sont conservés dans le sel, et, partant, désinfectés, mais dans les petites exploitations, c'est l'intestin « frais » que l'on emploie, sans qu'il ait subi, comme nous l'avons vu, aucune désinfection sérieuse.

En définitive, au sortir des mains des charcutiers, c'est un produit septique que l'on place, pour un ou deux mois, dans un local à température modérée pour qu'il y perde une partie de son eau de constitution, et acquière des propriétés organoleptiques spéciales qui caractérisent le saucisson achevé. Pourquoi et comment arrive-t-on à ce résultat, au lieu, comme on le penserait plutôt, à la pu-

tréfaction pure et simple, c'est ce que des travaux récents nous permettent d'entrevoir. Nous les examinerons dans le chapitre suivant.

CHAPITRE II

2^e PROCESSUS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Tout récemment, Césari s'est demandé, en effet, pourquoi la fabrication du saucisson aboutit, étant donnés les éléments que l'on connaît, à la constitution d'un produit véritablement spécial, par son aspect physique, par sa couleur, sa saveur, son odeur et ses qualités de conservation, alors que toutes les conditions semblent réunies pour amener la putréfaction rapide de cette masse de viande.

On pensait, en gros, que la dessiccation, d'une part, l'addition de sel et d'épices, d'autre part, jouaient le grand rôle en stérilisant rapidement le produit. Des recherches précises ont établi qu'il n'en est rien.

En 1912, G. Guérin étudiant la fabrication des saucissons dans un grand établissement parisien, trouve :

Sur la viande en morceaux de bœuf : une flore microbienne variée, composée de cinq ou six espèces ; la plupart, en culture, dégageant une odeur fécaloïde (des cocci variés et des *pasteurella*).

Sur la graisse de porc : flore plus pauvre (cocci, une grosse bactérie ne prenant pas la graisse).

Mêmes résultats sur la viande hachée préparée (16-17 décembre).

Le 27 décembre, l'examen bactériologique des saucissons en cours de dessiccation montre de nombreuses colonies, aérobies et anaérobies : de rares bacilles, de grosses et courtes bactéries, des cocci en amas, ou des streptocoques.

Le 20 janvier : cultures encore très riches, notamment en staphylocoque blanc.

Le 23 février (le saucisson à ce moment est presque terminé, déjà « marchand »).

A peu près les mêmes résultats.

Le 18 avril, résultats identiques.

Donc, pendant toute la dessiccation du saucisson, les espèces microbiennes constatées dans la pâte persistent et restent parfaitement revivifiables par la culture ; elles diminuent simplement de nombre quand le saucisson devient bien sec.

Césari a repris ces expériences et a confirmé ces résultats. Il a analysé plus en détail les étapes successives de la fabrication.

Au début, au contact du sel (3 kil. par 100 kil. de viande), les fragments musculaires laissent exsuder leur eau de constitution, qui va dissoudre le sel et entraîner les globules sanguins. Ainsi, la viande baigne dans une « saumure », de réaction franchement acide. L'acidité et le chlorure de sodium n'empêchent pas les microbes de se développer. Il n'y a pas de saumure, à ce taux, aseptique.

A mesure que la macération se prolonge, la viande s'imbibe de liquide, et par un processus inverse, résorbe

la plus grande partie de la saumure. L'équilibre osmotique rompu se rétablit et le sel pénètre dans le tissu musculaire lui-même.

La viande, d'abord très pâle, lavée, reprend une couleur rosée, puis grise.

Probablement, l'hémoglobine musculaire se transforme en méthémoglobine.

Mais la réaction est toujours acide et la flore très riche. La pâte n'a pas encore le goût, l'arôme particulier du saucisson terminé.

Le saucisson perd, par évaporation, une partie de son eau de constitution. De 3 %, la concentration saline monte à 4 %.

Si alors la viande ne se putréfie pas, c'est que les acides exercent une action inhibitrice à l'égard des diastases protéolytiques et peptolytiques secrétés par des germes anaérobies qui constituent les agents habituels de la putréfaction, et notamment par le plus fréquent, *Bacillus putrificus coli* (Bienstock).

Tissier et Martelly ont montré qu'il suffit d'ajouter 1 gr. pour 1.000 d'acide sulfurique dans un liquide contenant une viande de 24 heures, laquelle possède déjà une acidité propre de 1,129 0/00, pour arrêter la marche de la putréfaction. Or, la viande, additionnée de sel, dans la proportion de 3 %, titre après 3 heures une acidité de 2.2 0/00.

En saucisson frais, l'acidité est de 2.27 0/00 après trois jours, 4.36 après huit jours, 3.43 0/00 après douze jours.

C'est donc l'acidité persistante du milieu qui empêche la viande de se putréfier (Césari).

L'augmentation de l'acidité les premiers jours est due

à la fermentation du glycogène de la viande et du sucre ajouté. Cette fermentation est le fait des aérobies, notamment du *Bactérium coli*, du staphylocoque, et d'une bactérie particulière, toujours très abondante dans la saumure au début. Mais, tandis que dans la viande, l'acidité est rapidement neutralisée par l'ammoniaque résultant de l'attaque des albuminoïdes par certains aérobies dont l'action protéolytique s'exerce, quoique légèrement, en milieu acide, cette acidité persiste dans la saumure. Pourquoi ? Sans doute parce que le sel favorise, au début, la pululation des germes qui fermentent le sucre au détriment de ceux qui attaquent l'albumine. La brusque augmentation de l'acidité du milieu mettrait ainsi obstacle à l'action protéolytique de ces derniers, et partant, à la formation de l'ammoniaque ou de sels ammoniacaux capables de changer la réaction.

C'est bien l'acidité de la pâte qui empêche la fermentation putride de se développer, et ceci explique la nécessité d'employer, pour la fabrication du saucisson, des viandes fraîches. Le saucisson, fabriqué avec des viandes trop « rassises », c'est-à-dire dont l'acidité naturelle a disparu ou diminué, subit souvent un début de putréfaction.

Tandis que le saucisson en voie de maturation sèche, vers le 5^e et 6^e jour, apparaît sur l'enveloppe un semis de petits grains blancs, mats ou translucides, qui se développent sur toute la surface du boyau, et, en confluant, couvrent le saucisson d'une couche blanchâtre, pulvérulente. C'est « la fleur » des charcutiers, considérée par eux comme un indice de bonne fabrication.

A l'examen microscopique, la « fleur » se montre cons-

tituée par des colonies mixtes de levures et de staphylocoques, qui s'épanouissent sur le boyau au contact de l'air. Ces microorganismes proviennent de la pâte même, et non d'un ensemencement par les poussières du séchoir. Guérin avait déjà trouvé, on l'a vu, du staphylocoque à l'intérieur du saucisson, aux divers stages du séchage. Césari a retrouvé sa trace dans la viande, et sa répartition sur toutes les faces de l'enveloppe, ce qui dénonce son origine endogène.

On trouve surtout le staphylocoque blanc, mais aussi le rosi et le citrin. Les levures sont du genre *Debaryomyces* : spore verruqueuse, habituellement unique, prenant naissance à la suite d'une copulation hétérogamique. Elles intervertissent la saccharose, sans produire la fermentation hâtive des sucres ; elles liquéfient la gélatine, et croissent abondamment en milieux salés.

Vers le 10^e jour, la coupe devient rouge vif. Le saucisson a « tourné » pour le technicien. A l'air, cependant, la coupe redevient grise. On peut attribuer le virage au pouvoir réducteur de microbes qui pululent, et qui feraient revenir la méthémoglobine musculaire à l'état d'oxyhémoglobine, mais la transformation inverse au contact de l'air est inexplicable. Lehmann, Ralbrener et Glage n'ont fourni sur ce sujet que des hypothèses. (Actions de certains sulfurés.

La coloration rouge vif des saucissons américains serait due, pour Césari, au borate de soude employé par les producteurs américains. Il existe, en effet, sur le marché américain divers produits, dont le plus connu est le « Barmaint » (chlorure de sodium et chloroborate de soude) réputé pour leur pouvoir de conservation de la

viande, mais, comme en France, leur emploi est prohibé par la réglementation du Board of Animal Industry.

Au bout d'une quinzaine de jours de « séchoir », le saucisson approche de la maturation. L'arôme commence à se manifester. Il y a une légère peptonisation de la viande et diminution du glycogène musculaire. Il se forme aussi des éthers et divers produits aromatiques. Il y a disparition, par autolyse, d'une quantité considérable de microbes, mais certains persistent.

Parmi les germes dont la présence est constante, on peut citer presque tous les aérobies qu'avaient trouvés Tissier et Martelly quand ils ont étudié la putréfaction des viandes (*Diplococcus griseus* non liquefaciens, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus proteus*, *B. filiformis* (aérobie), *Bactérium coli*). En plus, Césari a rencontré :

1° Un bacille très mobile, prenant le Gram, à spores sub. terminales, donnant un voile épais sur les milieux liquides, digérant le blanc d'œuf coagulé, sans action sur les sucres. C'est le *B. mesentericus vulgatus* (Plügge) ;

2° Un bacille indéterminé, qu'il désigne par la lettre A, voisin du *protéus*, polymorphe, souvent sous forme de bactéries ovoïdes à espace clair, souvent groupé en diplo, ou bien en minces bâtonnets à bouts arrondis avec un ou plusieurs espaces clairs, ou bien, filaments courts, très inégalement teintés par les colorants. Il est peu mobile, et ne prend pas le Gram.

Les cultures en bouillon donnent un trouble uniforme produisant des ondes soyeuses par agitation, et il se forme, à la surface du liquide, une collerette à reflets irisés remontant sur les parois du tube. Sur gélose, on a des colonies blanches, arrondies, à bords nets, ayant l'apparence de gouttes de cire.

Sur pomme de terre, traînée épaisse, jaune, avec production de bulles de gaz.

En gélatine, il se forme une cupule de liquéfaction. Le lait est rapidement caillé. Il fait fermenter le glucose, maltose, levulose, galactose, saccharose, n'agit pas sur le lactose.

Digère le sérum coagulé, mais pas l'ovalbumine.

Contrairement au *protéus* vulgaire, il ne donne pas d'indol et n'engendre pas d'hydrogène sulfuré. Les cultures ne dégagent aucune odeur.

C'est le *bactérium coli*, le *staphylocoque* et ces deux derniers bacilles qui sont les agents essentiels de la maturation du saucisson. On a vu plus haut que le *bactérium coli*, le *staphylocoque* et le bacille A, en maintenant l'acidité à un taux suffisant, empêchent la putréfaction. L'action spécifique de la maturation doit être l'œuvre des germes qui s'attaquent à l'albumine de la viande. Césari en a fourni un commencement de démonstration, en cherchant à mettre en évidence l'effet des germes gélatinolytiques (*B. misenterium*. Bacille 4) en cultivant, seuls ou associés, ces microbes sur de la viande crue, salée à 3 %. Il a obtenu dans ces conditions, au bout de quelques jours, une odeur et une saveur se rapprochant du saucisson.

Pendant que ces divers processus se développent, le saucisson se dessèche. La viande fraîche renferme 15 % d'eau, le lard 2 %. D'autre part, le saucisson prêt pour la vente titre 30 % d'humidité. Donc, pendant la fabrication, la perte au poids est de 35 à 40 % — et il faut 30 jours au moins pour le réaliser.

On pourrait, par des dispositifs spéciaux (courants d'air

secs, élévation de la température, etc.), hâter cette dessiccation, mais il faut cependant que l'évolution biologique ait le temps de se produire. Cependant, alors qu'actuellement la dessiccation est conduite de façon tout empirique, et dépend énormément des circonstances hygrométriques, on pourrait la régler plus méthodiquement, en contrôlant ses deux facteurs essentiels (état hygrométrique du réchaud-température). Outre l'intérêt économique, évident, cela a aussi un intérêt hygiénique. Le saucisson qui sèche mal, ou bien se ride, c'est-à-dire qu'il se forme des plis, des poches d'air entre l'enveloppe et le corps du produit, et ces poches seront ultérieurement des points d'assaut d'élection des germes nocifs — ou bien la partie externe sèche trop vite, forme croûte, et la partie centrale reste trop chargée d'humidité, et trop privée d'oxygène. — Conditions également néfastes vis-à-vis de certaines causes d'altération.

Aussi ne peut-on que s'associer au vœu de Césari de voir la fabrication du saucisson entrer, au même titre que celle des fromages et de la bière, dans une voie désormais plus scientifique.

DEUXIÈME PARTIE

Principales Altérations du Saucisson

CHAPITRE PREMIER

ALTÉRATION TENANT A L'ORIGINE DES PRODUITS

Nous avons vu rapidement plus haut que le saucisson avait beaucoup de chances d'être altéré, et de bien des manières. Nous voulons maintenant entrer dans le détail, et passer en revue les principales altérations que l'on peut s'attendre à rencontrer de façon plus ou moins courante dans le saucisson.

Une première cause d'altération tient à l'origine des produits. Nous avons vu que, électivement, on choisit pour la destiner au saucisson, la chair des animaux maigres, et que, en boucherie, un animal maigre est un animal suspect, et que, cause ou effet, la maigreur coïncide souvent avec des infections ou des infestations parasitaires.

1^{er} §. — ANIMAUX INFECTÉS SPÉCIFIQUEMENT

a) Les animaux maigres, dans l'espèce bovine, sont très souvent tuberculeux, et en règle générale, qui souffre

d'ailleurs de nombreuses exceptions, plus les animaux sont maigres et épuisés, plus la tuberculose est étendue et disséminée. Ce n'est pas à dire qu'alors la tuberculose musculaire se rencontre fréquemment. On sait qu'elle est très rare, et qu'en dehors des poussées de génération aiguë, où le bacille de Koch est disséminé par le sang dans l'intimité des tissus, il n'y a pas grand risque de trouver du bacille de Koch dans l'épaisseur des masses musculaires, celles qui servent à confectionner le saucisson. Mais deux autres facteurs interviennent : d'une part, si la tuberculose du muscle est rare, elle est la règle dans les ganglions et les vaisseaux lymphatiques. Si les gros paquets ganglionnaires sont enlevés des régions qui doivent passer au hachoir, il n'en n'est pas de même des petites chaînes dissimulées, qu'une dissection minutieuse pourrait seule repérer et isoler. Cette proposition, exacte en ce qui concerne le bœuf, l'est encore davantage pour le porc, où la séparation des ganglions de la graisse est une quasi impossibilité pratique.

D'autre part, il est bon de rappeler ici une communication, paradoxale en apparence, de Linonier et Lemoine, sur le rôle des viandes non tuberculeuses dans la diffusion de la tuberculose. Les auteurs ont fait remarquer qu'à l'abattoir, les couteaux des bouchers, les mains de ceux-ci, le matériel, etc., sont à peu près nécessairement contaminés par du bacille de Koch, que les manipulations inhérentes aux abatages successifs font passer d'un animal tuberculeux sur un animal sain. Linonier et Lemoine ont trouvé ainsi des bacilles tuberculeux sur la surface de morceaux de viande provenant de bêtes saines. Ils pensent que, cette contamination étant superficielle, pour la

viande ordinaire, le danger est très faible, car une cuisson même légère en supprime les effets. Mais pour le saucisson, il n'y a pas de cuisson à attendre, et le hachage est un moyen certain de dissémination.

Quelque soit le processus suivi, le saucisson peut renfermer des bacilles tuberculeux. Il n'y a pas beaucoup d'observations qui illustrent cette affirmation, peut-être parce que la question n'a pas été très étudiée.

Nous pouvons cependant citer une observation de Lignière, qui, en 1898, trouve des lésions tuberculeuses dans un saucisson servi à la table des élèves de l'école d'Alfort. En l'espèce, les bacilles étaient morts, et se sont montrés inoffensifs pour le cobaye.

En 1904, Martel relate la trouvaille aux Halles, d'un saucisson renfermant un ganglion tuberculeux. Il s'agissait d'un bacille bovin, vivant, virulent pour le cobaye.

En 1909, Signer a fait une étude expérimentale de la question. Il a fait confectionner des saucissons en y incorporant des germes pathogènes (bacilles du charbon, morve, tuberculose, etc.), et a cherché si ces germes restaient longtemps virulents. Ses conclusions sont « que les germes vivent très peu de temps dans les saucissons destinés à être consommés sans conservation prolongée ». Mais Serafini est d'avis contraire, parce qu'il a trouvé du *B. mésentérion vulgatus* très vivant après deux mois de salaison.

Nous nous rallions à l'idée de la conservation de la virulence, qui cadre bien mieux avec les recherches de Guérin et de Césari que nous avons rapportées plus haut. Mais il est certain que cette question importante mériterait une étude expérimentale sévère, et il est à

souhaiter de voir les chercheurs reprendre la voie ouverte par Signer.

b) Tout ce qui a été dit de la tuberculose pourrait se répéter pour la morve, si l'on envisage les saucissons faits avec de la viande de cheval. Mais ce point ne nous retiendra pas longtemps, si l'on songe à l'extrême rareté, en France, tout au moins, de la morve, comparée à l'extrême fréquence de la tuberculose dans l'abattoir de gros bétail. Si la probabilité de la présence du bacille tuberculeux dans un échaudoir où l'on tire des bœufs est très grande, au contraire, l'existence du bacille morveux dans un abattoir de chevaux est une presque impossibilité, parce que les chevaux morveux sont rares, nous le répétons, et qu'en outre, le bacille morveux, hors de l'organisme, est très fragile. Donc, il s'agit là d'un danger très faible, que nous ne signalons que pour mémoire.

c) Le charbon est au point de vue qui nous occupe une maladie très dangereuse. C'est essentiellement une septicémie ; par conséquent, le bacille est largement répandu dans toutes les masses musculaires. D'autre part les formes sporulées du bacille sont très résistantes. Si le charbon passe insoupçonné à l'abattoir, ou s'il n'y a pas d'inspection (tuerie particulière, abattoirs clandestins), le saucisson sera forcément infecté, et complètement. Il y a une observation de Pozsomy, qui, en 1908, a assisté à une épidémie de charbon sur des personnes ayant consommé du saucisson fabriqué avec des viandes foraines charbonneuses. 10 soldats, sur 11 atteints, sont morts ; 12 civils également meurent.

Il est heureux que les progrès de la vaccination pastorienne aient fait diminuer dans une très forte proportion

les cas de charbon ; il est heureux aussi que le mouton, l'animal qui paie le plus lourd tribut à la maladie, ne soit pas utilisé dans la confection du saucisson.

d) Il est probable que, dans bien des cas, des germes paratyphiques incriminés lors d'accidents consécutifs à des ingestions de saucissons, provenaient d'animaux malades. Mais on est réduit, sur cette question d'ailleurs assez mal débrouillée, à des hypothèses. Quand le saucisson est consommé, il y a très longtemps que toute tentative pour remonter à l'origine, à l'animal initial, est impossible, et, d'autre part, ces germes paratyphiques peuvent avoir été apportés d'ailleurs, en cours de manipulation. Là encore, seules des recherches expérimentales fourniraient des résultats probants.

Nous signalons seulement ici un détail : il est de règle, dans les cas de « hog choléra » du porc, de trouver sur le cœcum des lésions ulcéraives nombreuses, qui pululent en bacilles du genre salmonella. La virulence de ces salmonella vis-à-vis de l'homme n'est pas complètement établie, leur innocuité non plus d'ailleurs. Mais il est certain que ces cœcums ainsi ulcérés peuvent être utilisés pour fournir des enveloppes de saucissons (du genre « ménage ») et, nous avons vu que la préparation des enveloppes ne comporte pas une stérilisation certaine.

Des ulcérations tuberculeuses, d'ailleurs, peuvent se rencontrer dans les mêmes conditions.

§ 2. — ANIMAUX PARASITÉS

Les viandes peuvent provenir d'animaux parasités. La cysticercose musculaire n'est pas, en effet, une rareté : la

cysticercose bovine, par exemple (*cysticercus bovis* de *taenia inermis*) est fréquente en Amérique. En France, c'est surtout la cysticercose porcine qui n'est pas rare.

Le hachage n'est pas assez menu pour donner la certitude de la destruction mécanique des parasites.

Le séjour dans la saumure assure rapidement la destruction, mais la saumure est à environ 12 % de sel, tandis que nous avons vu que dans les saucissons, le sel n'est ajouté que dans la proportion de 3 %. Il n'est pas établi que cette proportion soit suffisante pour stériliser la viande.

Le froid tue rapidement les cysticerques : 10 jours à + 3°, 6 jours à — 2°, quelques instants à — 9° suffisent pour les tuer. C'est un détail intéressant en ce qui concerne les saucissons américains : il est de règle, en effet, que toutes les viandes américaines, quelle que soit leur destination ultérieure, passent au réfrigérant. Mais en France, où la chambre froide n'est pas encore utilisée avec autant de fréquence, il ne faut pas compter sur cette garantie et une infestation parasitaire par le saucisson n'est pas une impossibilité.

Un autre parasite important est la trichine. En France, la trichinose est pratiquement inconnue. On cite toujours l'épidémie de Crépy-en-Valois, mais c'est la seule. Mais la France fait, surtout depuis la guerre, de très grosses importations de saucissons étrangers, américains principalement, et, en Amérique, la trichinose du porc est fréquente.

On a cité des statistiques donnant un pourcentage de 8 % d'animaux parasités.

En conséquence, des mesures très sérieuses d'inspec-

tion ont été prises en Amérique pour déceler ce parasite. On y a renoncé *totale*ment, quand on a vu que malgré les précautions, des quantités d'animaux parasités passaient à travers les cribles d'inspection (32 %). On a employé alors une autre méthode, en cherchant par quels procédés pratiques on pouvait arriver à une stérilisation de tous les animaux abattus. A la suite des travaux de Ranson, Schwartz et Raffensberger, et après de nombreuses tentatives où l'on employait le froid, ou le sel, ou les deux combinés, on est venu à la conclusion suivante :

On peut considérer les viandes comme stérilisées au point de vue trichine, si elles sont, après avoir été coupées en fragments, additionnées de 3 livres et demi de sel pour 100 livres de viande, et maintenues 20 jours au moins dans la chambre de séchage, à une température non supérieure à 8° C. Ces conditions sont réalisées dans la fabrication actuelle du saucisson en Amérique. La viande y est salée à 3 à 4 % et le séjour au séchoir, entre 10-15, dure environ deux mois.

Nous pensons néanmoins que des expériences directes où l'on ferait, tout simplement, ingérer à des souris, des saucissons crus, présenteraient un gros intérêt. Il n'est pas certain que la viande américaine soit toujours salée à 3,5 %, et les chambres de séchages, aux différents abattoirs, ne sont pas toujours tenues aux mêmes températures.

Après la grosse question des cysticerques et de la trichine, l'infestation possible par les parasites du genre *Sarcocystis* ne présente qu'un bien mince intérêt, et nous n'en parlons que pour mémoire.

§ 3. — ANIMAUX PUTRÉFIÉS

Les viandes destinées au saucisson, sans être spécifiquement infectées, ou infestées, peuvent tout simplement être putréfiées. On a signalé que l'anciens livres de charcuterie donnaient des formules et des procédés pour « renaturer » les viandes et produits altérés destinés à fabriquer des saucissons de dernière qualité. Par exemple, on rendrait marchands de saucissons moisissés et corrompus par chauffage à 60-70°, pendant une heure, dans un peu d'eau. De vieux saucissons de rebut, déjà altérés, pourraient repasser au hachoir et servir à la confection de nouveaux produits.

En réalité, une telle éventualité n'est pas trop à redouter. Nous avons vu que, tout au long de la fabrication, le saucisson est septique, mais l'emploi, dès l'abord, d'un produitensemencé de façon trop massive ne permettrait pas aux phénomènes biologiques que nous avons analysés de suivre leur cours. Comme disent les praticiens : le produit « tournerait » et serait totalement manqué en quelques semaines.

Il y a des observations nombreuses d'accidents imputables au proteus, agent, parmi d'autres, de la putréfaction du saucisson, mais il n'est pas établi toujours, au contraire, que la putréfaction ait été établie au moment de la fabrication du saucisson. Le plus souvent, ce n'est qu'une altération secondaire, et il faut incriminer des fautes dans la fabrication, dans la manipulation du produit.

CHAPITRE II

ALTERATIONS TENANT AUX MANIPULATIONS

La grande cause de souillure des saucissons, plus encore que l'origine douteuse des produits, ce sont les manipulations.

Nous ne reviendrons pas sur tous les contacts mécaniques nécessairement septiques que subit la viande à saucisson, depuis l'abattoir jusqu'à sa mise dans le boyau. Mais il y a un contact particulier sur lequel nous voulons à présent attirer l'attention : c'est celui des mains des ouvriers. Quel que soit, en effet, le degré de perfectionnement de l'outillage, il y a toujours des étapes dans la fabrication, où la main de l'ouvrier vient en contact direct avec la viande, entière ou hachée, et l'on sait maintenant quelles conséquences sérieuses pour l'hygiène peuvent en résulter.

L'ouvrier peut être un ancien typhique et héberger encore du bacille d'Eberth. Il peut aussi être porteur de bacilles paratyphiques variés (Sacquépée). On saisit ici quel large champ de diffusion est ouvert devant lui. Bien entendu, il s'agit d'une assertion appuyée sur des probabilités, bien plus que sur des preuves. Quand, au cours d'accidents provoqués par l'ingestion de saucisson, on trouve dans l'alimentation incriminée des salmonella, par exemple, il est bien difficile de dire si ces salmonella provenaient d'un animal malade, ou bien ont été introduits par les mains du charcutier. Même quand, à ce moment, l'enquête établit la présence de ces mêmes

germes et dans le saucisson, et dans les fèces de l'ouvrier, on peut aussi bien dire que c'est le saucisson qui a contaminé l'homme, que le contraire. Ce n'est qu'une investigation étiologique serrée qui permettra, dans un cas donné, de savoir de quel côté il est le plus rationnel de faire pencher la conclusion.

Nous donnons simplement ceci : d'une façon générale les troubles d'empoisonnements par salmonellas que peuvent provoquer les saucissons peuvent provenir — ou bien de ce que les saucissons ont été confectionnés avec des animaux malades (pores atteints de hogcholera, animaux souffrant des troubles intestinaux variés, etc...) — ou bien, de ce qu'ils ont été manipulés par un ouvrier qui porte dans son tractus intestinal des germes, des séries typhique ou paratyphique. En étant donné ce que nous connaissons de la difficulté de réussir des saucissons avec des viandes qui ne sont pas faciles et saines, nous inclinons à croire que la deuxième hypothèse est celle qui est la plus souvent réalisée.

Une petite cause d'altération qu'il faut signaler encore est celle-ci : Pour apprécier quel est l'état de conservation du saucisson, et être renseigné sur l'état du centre du saucisson, sans l'endommager par une coupe, il est d'usage de le « sonder », c'est-à-dire de l'explorer avec un stilet en os qui se chargera, le cas échéant, d'une odeur suspecte. On conçoit que la sonde allant d'un saucisson à l'autre soit une voiture d'inoculation. D'autre part, le trou qui persiste après cette petite opération reste béant et facilite le jeu des germes acrobies, facteurs d'altération secondaire.

CHAPITRE III

ACCIDENTS TENANT LA CONSERVATION DU PRODUIT

Le saucisson sec doit, s'il est bien fait, se conserver une année environ. A mesure qu'il vieillit, il se dessèche et durcit au point de devenir immangeable. Mais il peut en outre, s'altérer, et alors, ses caractères changent.

La consistance se modifie, diminue : le saucisson présente une mollesse spéciale. A la coupe, au lieu d'une section rougeâtre, on note une teinte terreuse, grisâtre, surtout à la périphérie. Le grās, si blanc, qu'il doit être, prend une couleur jaunâtre, et une saveur âcre, piquante : c'est le rancissement des graisses qui en est la cause, c'est-à-dire leur transformation acide. L'odeur est piquante, puis devient franchement désagréable et putréfactive.

A ce moment aussi, sous l'enveloppe plus ou moins plissée, ou au centre même de la coupe, on peut noter des vacuoles, des bulles d'air plus ou moins altéré. Ces vacuoles sont primitives : elles proviennent d'air emprisonné, par faute de technique, au moment du remplissage du saucisson, et leurs bords ont été le point de départ d'abondantes colonies d'aérobies ; ou bien elles sont secondaires, et témoignent d'une fermentation intense.

Le saucisson est dit successivement « échauffé », « piqué », « ranci », etc., selon les divers degrés de putréfaction où il est parvenu. Il est certainement alors

nocif, mais pas extrêmement (pour des individus à foie intact, surtout). Nombreuses sont les observations (voir Sacquepée), où l'ingestion de produits carnés putréfiés n'a pas causé de graves accidents. On sait dans quel état nombre de personnes consomment le gibier « faisandé », sans réellement en souffrir beaucoup. Mais il est une autre altération beaucoup plus importante et beaucoup plus grave, qui donne lieu aux accidents connus sous le nom de botulisme.

Nous ne voulons pas répéter tout ce qui a été dit sur cette question qui a été très étudiée ces dernières années. Rappelons simplement en quelques mots que le botulisme est une intoxication, consécutive à l'ingestion d'aliments de conserve, provoquée par les toxines secrétées par le bacillus botulinus, dont Van Ermengem a établi le rôle.

Le bacille botulinus est un microbe anaérobie, aérophyte, incapable de se développer sérieusement dans l'organisme animal, alors qu'il pululle *in vitro* dans les viandes accidentellement infectées. C'est vers 20° à 30° que la production de toxine est au maximum, elle est nulle à 37°, nulle par suite dans l'organisme.

L'ingestion de cette toxine, ou de l'aliment qui en renferme provoque, après une période de latence de 12-24 heures, des troubles gastro-intestinaux discrets (constipation), puis des troubles neuromusculaires oculaires, de la faiblesse musculaire, et, si les choses s'aggravent, des phénomènes bulbaires, respiration, qui conduisent à la mort.

Le bacille botulinus, nous l'avons dit, est un saprophyte. On l'a trouvé sur des fourrages, des grains ensilés,

des fumiers, on l'a trouvé dans les excréments d'un porc... *La saumure à moins de 10 % n'entrave pas son développement*, et nous avons vu que dans le saucisson, la salure ne dépasse jamais 4 %. Aussi le saucisson est-il un lieu d'élection pour le bacillus botulinus.

On a longtemps dit, et jusqu'à ces derniers temps que la toxine du botulinus ne résistait pas à la chaleur. Selon des travaux tout récent de Burke, Elder et Pischel, ce fait, exact peut-être pour la toxine filtrée, ne le serait plus pour la toxine mêlée aux aliments. Après un séjour d'une heure à 80°, de 9 minutes à 90°, de 4 minutes à 100°, elle tue encore le cobaye. Pour être certain de sa destruction, il faudrait une ébullition vigoureuse maintenue pendant 30 minutes.

Le botulinus qui peut provenir du saucisson est très dangereux. D'abord, rien n'avertit de sa présence. Le saucisson infecté a son aspect à peu près normal ; quelquefois une odeur butyrique, ou de poisson mal conservé. Le centre du saucisson peut être botuligène, et la périphérie ne l'est pas (Koatzer).

Ensuite, le saucisson est consommé cru, ce qui assure à la toxine toute sa virulence. Si le saucisson est, même sectionné en rondelles jetées dans une friture, il est possible, selon les nouvelles recherches, que la chaleur au centre des morceaux, soit insuffisante pour stériliser le produit. Il faudrait une cuisson complète, à l'ébullition prolongée, pour arriver à une sécurité totale, et pour le saucisson, ce ne sont pas les habitudes culinaires usuelles.

Il a été préparé des sérums antibotuliniques, mais à ce jour, les résultats obtenus sont encore très discutés.

Il semble probable qu'il y a plusieurs races de bacilles botulinus, et ce n'est que l'emploi de sérum largement polyvalents qui pourrait donner de véritables succès.

On signale que le vinaigre antique semble avoir une action assez efficace. Les lavements savonneux, le permanganate de potasse neutralisent la toxine. La solution de Lugol, ingérée en même temps que la toxine, s'est montrée utile chez l'animal.

hachées, débitées en saucisson, *Annale d'hygiène expérimentale*, 1909, p. 517.

VALLÉE. — La différenciation des viandes par les sérums précipitants, *Revue Générale Méd. Vét.*, 1903, p. 191.

VILLAIN et BASCOU. — *Manuel de l'inspecteur des viandes*, G. Carré, Paris, 1890.

ANGOULÈME
IMPRIMERIE CHARENTAISE A. OLIVIER ET C^e

